

Pomyśl i odpowiedz

Promieniowanie termiczne

Który z poniższych przedmiotów wysyła stałe promieniowanie elektromagnetyczne?

- a) nieświecąca żarówka
- b) gorący kaloryfer
- c) porcja lodów
- d) żaden
- e) wszystkie.



Paul Hewitt (*The Physics Teacher* **40**, kwiecień 2002, s. 252)

Prawidłowa odpowiedź e). Wszystkie przedmioty o dowolnej temperaturze wysyłają (i pochłaniają) promieniowanie elektromagnetyczne.

Częstość tego promieniowania zależy od temperatury. Z prawa fizyki wynika (patrz artykuł o globalnym ociepleniu) zależność $\bar{f} \sim T$, gdzie \bar{f} jest częstością, przy której przypada maksimum emitowanej energii, a T jest temperaturą bezwzględną (czyli wyrażoną w kelwinach) emitującego ciała.

Wymienione ciała mają stosunkowo niewielką temperaturę, a zatem emitują głównie promieniowanie o małych częstościach – niewidoczne, podczerwone. Gdyby ich temperatura wzrosła, emitowane promieniowanie mogłoby stać się widocznym światłem.

Czy zastanawiałeś się w jaki sposób mierzy się temperaturę bardzo gorących obiektów, np. surówki w hucie czy Słońca? Temperaturę ciała można wyznaczyć bardzo dokładnie na podstawie widma promieniowania, jakie to ciało wysyła. Termometry zbudowane na tej zasadzie nazywają się bolometrami. Są używane w hutnictwie, w wojsku i w astronomii.

Astronauci na Księżycu

Oto tarcza Księżyca w pierwszej kwadrze, widocznego z Polski wieczorem, nad południowym horyzontem. Strzałka pokazuje miejsce, gdzie akurat przebywają ziemscy astronauta. Widzą oni oświetloną Słońcem Ziemię nad księżycowym horyzontem tak:



- d) Nie widzą oświetlonej Słońcem Ziemi, ponieważ Ziemia jest dla nich w nowiu;
- e) Nie widzą Ziemi, ponieważ jest u nich dzień.

Zadanie konkursowe z Lwiątką

Prawidłowa odpowiedź: B. Odległość pomiędzy Ziemią a Księżycem jest znacznie mniejsza (około 400 razy) od odległości Ziemia – Słońce. Tak więc wtedy gdy Księżyc jest w kwadrze, trójkąt Ziemia – Księżyc – Słońce jest w przybliżeniu równoramienny. Zatem i Ziemia jest w kwadrze, gdy patrzeć z Księżyca. Jeśli, patrząc z Ziemi, widzimy oświetloną prawą część Księżyca, to patrząc z Księżyca astronauta powinni widzieć oświetloną lewą część Ziemi. Ale Ziemianie są w Polsce, na półkuli północnej, a astronauta znajdują się na południowej półkuli Księżyca, są więc „do góry nogami” i oświetlona część Ziemi jest dla nich stroną prawą.

„Zajączek”

Słońce jest okrągłe, a lusterko kwadratowe. Jaki jest zajączek?

- a) Czworokątny.
- b) Owalny.
- c) Jeśli ściana jest daleko, to owalny, jeśli blisko, czworokątny.
- d) Jeśli ściana jest daleko, to czworokątny, jeśli blisko, owalny.
- e) Jeśli lusterko jest małe, to czworokątny, jeśli duże, owalny.

Zadanie konkursowe z Lwiątką

Prawidłowa odpowiedź: C. Wytlumaczenie: Każdy punkt lusterka odbija wiązkę promieni tworzącą stożek (rysunek). Kąt rozwarcia stożka jest taki, jak kątowa średnica Słońca widzianego z Ziemi (około 0,5°). Brzeg zajączka na ścianie jest obwiednią wszystkich takich stożków. Blisko lusterka obwiednia ta zachowuje jeszcze czworokątny kształt lusterka. Jednak stożki te przenikają się i rozszerzają, dlatego im dalej od lusterka, tym obwiednia przybiera owalny kształt przekroju stożka.

